



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 11 - 11 - 2022

ERSD 2022



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

MỤC LỤC

Tuổi đồng vị U–Pb và đặc điểm địa hoá của zircon trong đá biến chất nhiệt độ siêu cao thuộc phức hệ Kannack, địa khối Kontum, Việt Nam <i>Bùi Thị Sinh Vương, Yasuhito Osanai, Nobuhiko Nakano, Tatsuro Adachi, Ippei Kitano</i>	01
Các đá granit liên quan với khoáng sản wolfram trong cấu trúc Lô Gâm MBVN: Minh chứng từ thạch học, địa hóa và tuổi đồng vị <i>Phạm Thị Dung, Nevolko P.A, Svetlistkaia T.V, Nguyễn Thế Hậu, Trần Trọng Hòa</i>	07
Sự kiện kiến tạo Neoproterozoic khu vực Tây Bắc Việt Nam và ý nghĩa với kiến tạo khu vực <i>Bùi Vinh Hậu, Yoonsup Kim, Ngô Xuân Thành</i>	14
Ảnh hưởng của vận động tân kiến tạo đến sự biến đổi dòng của các dòng sông, ứng dụng nghiên cứu trong lưu vực sông Hương, Thừa Thiên Huế <i>Bùi Vinh Hậu, Trần Thanh Hải, Ngô Thị Kim Chi, Phan Văn Bình</i>	20
Nghiên cứu hoạt động tân kiến tạo và các tai biến địa chất liên quan khu vực đô thị Hội An và lân cận <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Bùi Vinh Hậu, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền, Nguyễn Xuân Nam, Hoàng Ngô Tự Do</i>	26
Đặc điểm Foraminifera trong trầm tích Holocen khu vực đồng bằng sông Cửu Long <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Nguyễn Trung Thành, Bùi Vinh Hậu, Bùi Thị Thu Hiền, Phan Văn Bình, Phạm Thị Thanh Hiền</i>	32
Bằng chứng kiến tạo hoạt động khu vực Mường Tè dựa trên chỉ số địa mạo dòng chảy trích xuất từ ảnh ALOS DEM <i>Vũ Anh Đạo, Ngô Xuân Thành, Đinh Thị Huế, Phạm Thế Truyền, Bùi Thị Thu Hiền, Trần Trung Hiếu</i>	37
Two distinct mantle domains beneath Southeast Asia manifested by surface intraplate volcanism <i>Nghiêm Van Dao, Thanh Xuan Ngo, Trinh Hai Son, Phạm Ngọc Dung</i>	43
Middle Cambrian Gabbro in the Tam Ky – Phuoc Son suture zone: Evidence from U-Pb zircon age <i>Bùi Vinh Hậu, Ngô Thị Kim Chi, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Đặng Quốc Huy, Ngô Xuân Thanh</i>	50
Đặc điểm thạch địa hóa các đá magma gabbro khu vực Hiệp Đức: Bằng chứng về magma cung lục địa giai đoạn Cambri muộn <i>Ngô Xuân Thành, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền</i>	55
Composition of relic spinel mineral from the Hiep Duc serpentinitized peridotite and its significance on petrogenesis <i>Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Ngô Xuân Thanh, Phạm Ngọc Dung, Nguyễn Thị Hồng Hạnh</i>	61
Nghiên cứu phát triển sản phẩm du lịch tại công viên địa chất Lạng Sơn <i>Phạm Thị Thanh Hiền, Đỗ Mạnh An, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phan Văn Bình, Dương Thị Hồng Đài</i>	67
Đặc điểm địa mạo đảo Lý Sơn và tiềm năng phát triển du lịch địa chất <i>Phan Văn Bình, Ngô Xuân Thành, Bùi Thị Thu Hiền, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phạm Thị Thanh Hiền, Dương Thị Hồng Đài</i>	72

Nghiên cứu quá trình vận chuyển đồng vị phóng xạ từ đất lên rau muống tại khu vực mỏ đất hiếm Mường Hum, Bát Xát, Lào Cai <i>Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thu Trang, Vũ Thị Lan Anh, Đào Đình Thuần</i>	456
Đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt sông Thái Bình đoạn chảy qua tỉnh Hải Dương bằng công nghệ GIS và tư liệu ảnh viễn thám <i>Nguyễn Thị Ánh Nguyệt, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Quốc Phi, Vũ Thị Phương Thảo, Nguyễn Thị Cúc</i>	464
Đánh giá giá trị kinh tế tài nguyên khoáng sản đồng khu vực Tả Phời, Lào Cai <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Phương Đông, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Cúc, Hoàng Hải Yến, Nguyễn Phúc Tú</i>	474
Thành phần cơ giới đất và hàm lượng mùn trong một số loại đất canh tác nông nghiệp và đất rừng ở huyện Pắc Nặm, tỉnh Bắc Kạn <i>Vũ Thị Phương Thảo, Nguyễn Đức Thành, Phạm Duy Trung, Nguyễn Quốc Phi</i>	481
Đánh giá ảnh hưởng của động đất đến khả năng xuất hiện trượt lở tại khu vực hồ chứa thủy điện Lai Châu <i>Phạm Văn Tiền, Phạm Thế Truyền, Trần Văn Phong, Trần Trung Hiếu, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn Văn Dương, Hà Thị Giang</i>	486
Đánh giá hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực Pom Lâu - Châu Bình và giải pháp phòng ngừa <i>Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Phương, Trịnh Đình Huấn, Hoàng Hải Yến, Đào Hồng Phong, Bùi Văn Thế</i>	493
Nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế - môi trường và tiềm năng điện gió tại Việt Nam <i>Nguyễn Phương Đông, Trần Thị Ngọc, Vũ Tuấn Minh</i>	500
Dự báo nhu cầu sử dụng nước và xu thế biến động tài nguyên nước tỉnh Cao Bằng <i>Nguyễn Thị Hòa</i>	505
Đánh giá hiện trạng tai biến địa chất khu vực huyện Nguyên Bình, tỉnh Cao Bằng sử dụng các nguồn dữ liệu mở <i>Nguyễn Thị Hòa, Nguyễn Quốc Phi, Phạm Đình Mạnh</i>	511
Nghiên cứu khả năng loại bỏ ô nhiễm hữu cơ và vi sinh trong nước thải dệt nhuộm bằng than hoạt tính tổng hợp từ lá tre <i>Trần Thị Thu Hương, Trần Thị Thanh Thủy, Trần Anh Quân, Trần Thị Kim Hà</i>	516
Nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác quang nano TiO ₂ biến tính nguyên tố đất hiếm ứng dụng cho việc xử lý Cu ²⁺ trong nước <i>Nguyễn Hoàng Nam, Đặng Thị Ngọc Thuỷ, Nguyễn Mạnh Hà, Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng</i>	522
Hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả công tác quản lý chất thải nguy hại trên địa bàn tỉnh Khánh Hoà <i>Trần Thị Ngọc, Nguyễn Thị Hồng, Đào Trung Thành, Vũ Ngọc Quân</i>	529
Mô hình số ảo xây dựng bằng phương pháp trắc lượng từ camera chuyên động, hướng đi cho bảo tồn di sản văn hóa Việt Nam <i>Hạ Phú Thịnh, Hạ Quang Hưng</i>	534
Mô phỏng khối trượt lớn gây ra do mưa tại hồ chứa nước Vạn Hội, tỉnh Bình Định <i>Phạm Văn Tiền, Lê Hồng Lượng, Trần Thanh Nhân, Đào Minh Đức, Nguyễn Quốc Phi, Nguyễn</i>	

Nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác quang nano TiO₂ biến tính nguyên tố đất hiếm ứng dụng cho việc xử lý Cu²⁺ trong nước

Nguyễn Hoàng Nam^{1,*}, Đặng Thị Ngọc Thuý¹, Nguyễn Mạnh Hà², Trần Thị Ngọc¹, Nguyễn Thị Hồng¹

¹ Khoa Môi trường, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

² Khoa khoa học cơ bản, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Đồng một mặt là kim loại có giá trị kinh tế cao, mặt khác ion Cu²⁺ trong nước là nguyên tố độc hại, việc thu hồi ion Cu²⁺ bằng công nghệ nano là một giải pháp mới mang lại hiệu quả kinh tế, kỹ thuật cũng như môi trường. Tuy nhiên, mỗi loại sản phẩm nano TiO₂ có hiệu quả đối với từng loại chất ô nhiễm. Bài báo giới thiệu kết quả bước đầu nghiên cứu chế tạo nano TiO₂ biến tính đất hiếm và khảo sát một số các điều kiện để thu hồi Cu²⁺ trong nước.

Từ khóa: nano TiO₂; biến tính; đất hiếm; ion đồng.

1. Đặt vấn đề

Cu là một kim loại điển hình trong số các kim loại nặng gây ô nhiễm môi trường. Theo một số nghiên cứu thì hàm lượng các kim loại nặng đặc biệt là Cu trong nước thải của các làng nghề tái chế kim loại, các khu mỏ khai thác quặng đồng hầu hết đều cao hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều lần và đều thải trực tiếp vào môi trường mà không qua xử lý. Các ion này sẽ ngấm vào đất, xâm nhập vào các mạch nước ngầm và ảnh hưởng trực tiếp đến nguồn nước hồ, ao, sông suối, nơi mà chúng thải ra, gây nên cái chết của hàng loạt sinh vật sống tại khu vực đó đồng thời gây thảm họa ô nhiễm đất và các nguồn nước mặt cũng như nước ngầm trong khu vực và làm ảnh hưởng đến đời sống của con người (Chi 2007).

Hiện nay có rất nhiều công nghệ xử lý các kim loại nặng nói chung và đồng nói riêng trong nước thải, nước ngầm cũng như nước sinh hoạt như phương pháp vi sinh, phương pháp hấp phụ, trao đổi ion, công nghệ lọc màng, thẩm thấu ngược... Nhìn chung các phương pháp này đòi hỏi đầu tư lớn, cần nhiều thời gian, hay tạo ra các sản phẩm phụ, cần phải có chi phí bổ sung... Nhằm tìm kiếm công nghệ rẻ tiền, thân thiện với môi trường, không tạo ra các sản phẩm ô nhiễm thứ cấp, sử dụng nguồn vật liệu sẵn có, có thể vận hành lâu dài chi phí vận hành thấp và phù hợp với các nước nghèo trong đó có Việt Nam, đang được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu tìm hiểu.

Sử dụng quang xúc tác là một trong những kỹ thuật hứa hẹn sử dụng nguồn năng lượng sạch để chuyển hóa các ion kim loại nặng nói chung và Cu²⁺ nói riêng từ dạng tan sang dạng không tan, qua đó có thể loại bỏ ra khỏi nước. Đặc điểm của loại xúc tác này là, dưới tác dụng của ánh sáng, sẽ sinh ra cặp electron (e-) và lỗ trống (h+), qua đó tạo ra các hợp chất có tính oxy hóa mạnh cũng như nó là nguồn cung cấp điện tử dồi dào.

Nano TiO₂ là chất có khả năng quang xúc tác có giá thành thấp, trơ về mặt hóa học, bền quang hóa và không gây độc hại đến con người cũng như môi trường nên thường được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, do năng lượng vùng cấm của nano TiO₂ khá lớn (3,05–3,25 eV) nên chỉ ánh sáng tử ngoại với bước sóng < 380 nm mới kích thích được electron từ vùng hóa trị lên vùng dẫn để có hoạt tính quang xúc tác, điều này làm hạn chế khả năng xúc tác quang của nano TiO₂. Do đó các nhà nghiên cứu đã tiến hành biến tính vật liệu TiO₂ bằng nhiều phương pháp khác nhau nhằm thu hẹp năng lượng vùng cấm (E_g), để mở rộng ánh sáng kích thích từ vùng UV sang vùng nhìn thấy làm tăng hiệu quả xúc tác quang của TiO₂. (Didier and Matato 2002, Singh 2002, Karvinen and Ralf-Johan 2003, Saif and Abdel-Mottaleb 2007).

Với mục đích trên, trong nhiều nghiên cứu biến tính bề mặt hoặc vào cấu trúc TiO₂ gần đây bằng nhiều phương pháp đã được tiến hành, bằng cách đưa các ion kim loại như Zn, Fe, Cr, Eu, Y, Ag, Ni, ... và các ion không kim loại như N, C, S, F, Cl, đã cho kết quả tốt, tăng cường tính chất quang xúc tác trong vùng ánh sáng khả kiến (Hoffmann, Martin et al. 1995, Yanhui, Xu et al. 2008, Akpan and B.H.Hameed 2010, Hong, Zhao et al. 2010). Trong đó, biến tính nano TiO₂ bằng nguyên tố đất hiếm là một hướng đi có tính phù hợp với bối cảnh trong nước, cần có sự quan tâm nghiên cứu rộng rãi hơn nhằm ứng dụng xử lý các kim loại nặng trong nước thải.

* Tác giả liên hệ

Email: nguyenhoangnam@humg.edu.vn

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp chế tạo vật liệu nano TiO₂ biến tính

Nano TiO₂ là một đối tượng thu hút được nhiều sự quan tâm của giới khoa học và công nghệ bởi những tiềm năng ứng dụng to lớn của nó trong lĩnh vực chuyển đổi và dự trữ năng lượng mặt trời, xúc tác, điện hóa, khai thác và đặc biệt trong lĩnh vực môi trường... Cho đến nay, trên thế giới đã có rất nhiều các công trình nghiên cứu theo các hướng khác nhau, nhằm chế tạo vật liệu nano TiO₂ dạng bột hay composite phủ trên chất mang cũng như biến tính vật liệu nano TiO₂ như phương pháp vật lý như: chưng cất chân không, phương pháp phun xạ nhiệt plasma, phương pháp hóa học như: phương pháp thủy nhiệt sol-gel, phương pháp thủy phân, phương pháp đồng kết tủa... Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả trên cơ sở cân nhắc các yếu tố kỹ thuật – kinh tế kết hợp với thực tiễn thí nghiệm lựa chọn phương pháp thủy nhiệt sol-gel nhằm tổng hợp vật liệu nano TiO₂ biến tính bởi nguyên tố đất hiếm Neodym (Nd).

Quy trình chung điều chế theo phương pháp sol-gel như sau:

Tiền chất → Sol → Gel hóa → Gel → Giã hóa → Xerogel

Kết hợp với thủy luyện- phương pháp này dựa trên nguyên tắc dùng nhiệt độ cao, áp suất cao trong một hệ thống phản ứng kín các phản ứng hóa học hỗn tạp xảy ra trong một dung môi xác định.

2.2. Tối ưu hoá quy trình tổng hợp vật liệu

2.2.1. Tổng hợp vật liệu nano TiO₂

Bảng 1. Thành phần hoá chất sử dụng để chế tạo nano TiO₂

Hóa chất	PVA 1 M	TiCl ₄ 0,5 M	(NH ₂) ₂ CO 1 M	NH ₄ NO ₃ 1 M	Ký hiệu mẫu
Thể tích (mL)	180	60	450	60	TiO ₂ - M1

Quy trình chế tạo nano TiO₂ theo các bước sau (Nam, 2016).

- Bước 1: Trộn các dung dịch theo thứ tự về thành phần và tỷ lệ (bảng 1) trong bình tam giác chịu nhiệt dung tích 1L.

- Bước 2: Gia nhiệt bằng bếp từ ở 70°C với tốc độ khuấy 1200 vòng/phút liên tục trong 24 giờ. Trong quá trình gia nhiệt nhiệt độ được giữ ổn định để tránh tình trạng TiCl₄ bị thủy phân làm mất khả năng xử lý của vật liệu. Đo nhiệt độ liên tục sau mỗi 10 phút để kiểm soát nhiệt độ.

- Bước 3: Tiếp tục gia nhiệt nâng nhiệt độ lên 90°C với tốc độ khuấy 1200 vòng/phút liên tục trong 24 giờ, thu được vật liệu ở dạng sol-gel.

- Bước 4: Chuyển dung dịch sol-gel sang cốc thủy tinh chịu nhiệt và sấy khô ở 120°C trong 24 giờ trong tủ sấy, thu được vật liệu ở dạng rắn, màu trắng.

- Bước 5: Đốt trực tiếp trên bếp điện ở 250°C trong 3 giờ để chuyển hóa các chất khí. Khi lượng khói tỏa ra đã hết, thu được vật liệu ở dạng rắn màu đen, có công thức TiO(OH)₂/C.

- Bước 6: Tiến hành nung ở 600°C trong 3 giờ thu được vật liệu dạng bột mịn màu trắng.

2.2.2. Chế tạo vật liệu nano TiO₂ biến tính Nd

Vật liệu nano TiO₂ biến tính Nd³⁺ được điều chế bằng phương pháp solgel đi từ TiCl₄ trong môi trường điện ly amoni nitrat, ure và gel PVA được khảo sát với các tỷ lệ hàm lượng Nd³⁺ khác nhau:

Bảng 2. Thành phần Nd sử dụng để chế tạo nano TiO₂ biến tính

STT	Tên vật liệu	Hàm lượng Nd %	Kí hiệu
1	Vật liệu nano TiO ₂ biến tính Nd 0,1 ml	0,01	a
2	Vật liệu nano TiO ₂ biến tính Nd 0,2 ml	0,16	b
3	Vật liệu nano TiO ₂ biến tính Nd 0,4 ml	0,28	c
4	Vật liệu nano TiO ₂ biến tính Nd 0,6 ml	0,36	d
5	Vật liệu nano TiO ₂ biến tính Nd 0,8 ml	0,46	e
6	Vật liệu nano TiO ₂ biến tính Nd 1 ml	0,8	f

2.2.3. Xác định đặc tính của vật liệu

Hình thái học, cấu trúc pha và kích thước của vật liệu nano được xác định bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM, JEOL 5410 LV, Nhật), kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, LIBRA120, Đức) và Phổ nhiễu xạ tia

X (XRD, Jeol 6490JED 2300, 2300, Nhật).

➤ Kính hiển vi điện tử quét (SEM)

Tiến hành đo phổ SEM của các mẫu nano TiO_2 biến tính: Mẫu được phân tán bằng ethanol, sấy khô, phủ một lớp mẫu lên giá đựng mẫu, tiếp theo phủ một lớp vàng rất mỏng lên bề mặt mẫu. Sau đó, đo trên máy SEM Jeol 5410 LV (Nhật) ở 10 kV và Nova 1200 Quanta.

➤ Kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM)

Ảnh TEM được ghi trên máy LIBRA120, Germany ở 80 KV và Tecnai G2F30 Field Emission Transmission Electron Microscope (FETEM).

➤ Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD)

Giản đồ XRD được ghi trên máy Siemens D5005, Germany với tia phát xạ $\text{CuK}\alpha$ có bước sóng $\lambda=1,5406$ Å, công suất 40 KV, 40 mA, góc quét từ 20 đến 80 độ, nhiệt độ phòng.

2.2.4. Xác định thành phần các nguyên tố trong mẫu vật liệu, năng lượng vùng cấm

Thành phần hóa học của mẫu nano TiO_2 biến tính, tro trấu và nano TiO_2 biến tính phủ trên tro trấu được xác định bằng phương pháp quang phổ tán sắc năng lượng tia X (Energy Dispersive X-ray Spectrometry, EDS) trên máy JEOL 6490JED 2300, 2300, Japan.

Để xác định năng lượng vùng cấm E_g của các mẫu vật liệu nano TiO_2 biến tính thu được, sử dụng phương pháp quang phổ phản xạ khuếch tán từ ngoại khả kiến (UV-VIS-DR) được đo trên máy JASCO-V670 với bước sóng từ 200 đến 800 nm.

2.2.5. Đánh giá hiệu quả quang hoá của vật liệu nano biến tính

Các vật liệu nano TiO_2 biến tính được đánh giá khả năng xử lý xanh methylen trong điều kiện chiếu ánh sáng tự nhiên sau đó lựa chọn loại vật liệu có hiệu quả xử lý cao nhất (xúc tác quang tốt nhất). Tiến hành như sau: cân 0,1g vật liệu và lấy 100 ml dung dịch xanh methylen nồng độ biết trước vào cốc, tốc độ khuấy 100 vòng/phút.

Khảo sát ở 3 điều kiện là: bóng tối, tia cực tím và ánh sáng tự nhiên. Sau 15 phút, lấy mẫu mang phân tích xác định nồng độ xanh methylen trong dung dịch mẫu. Dựa trên các kết quả phân tích đã nêu lựa chọn nồng độ Nd và quy trình phù hợp để có vật liệu nano TiO_2 biến tính tốt nhất để thực hiện thí nghiệm tiếp theo.

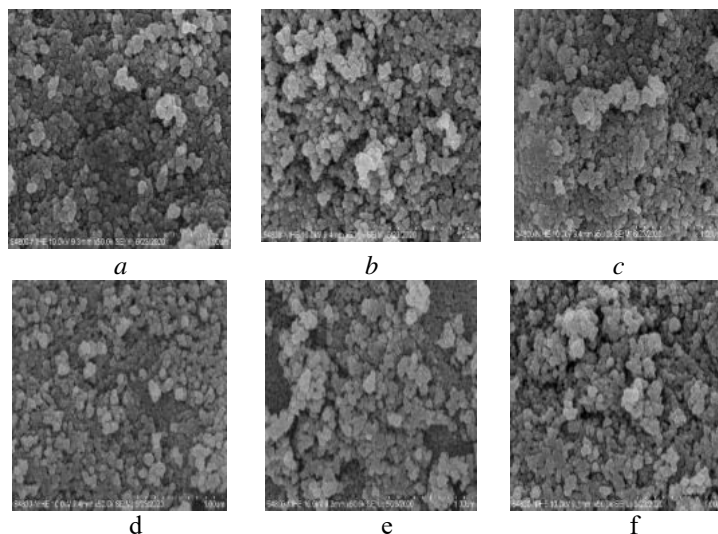
2.3. Khảo sát khả năng loại bỏ Cu^{2+} trong mẫu nước thải của vật liệu (chọn) ở các điều kiện khác nhau

Sau khi khảo sát vật liệu thu được với xanh methylen chọn ra được nồng độ tối ưu nhất; từ đó tiến hành tối ưu hóa quá trình tổng hợp vật liệu TiO_2/Nd với nồng độ tối ưu đó và tiếp tục khảo sát hiệu quả xử lý Cu^{2+} của vật liệu TiO_2/Nd

Tương tự như các bước khảo sát với xanh methylen khảo sát khả năng loại bỏ Cu^{2+} theo các bước sau: cân 0,1g vật liệu TiO_2/Nd với nồng độ là Nd nhất định và lấy 100 ml dung dịch Cu^{2+} nồng độ biết trước vào cốc, tốc độ khuấy 100 vòng/phút. Khảo sát 3 điều kiện là: bóng tối, tia cực tím và ánh sáng tự nhiên. Sau 15 phút, lấy mẫu 1 lần mang phân tích xác định nồng độ Cu^{2+} còn lại trong dung dịch mẫu. Thời gian khảo sát trong 90 phút cho ta kết quả khả năng loại bỏ Cu^{2+} của vật liệu

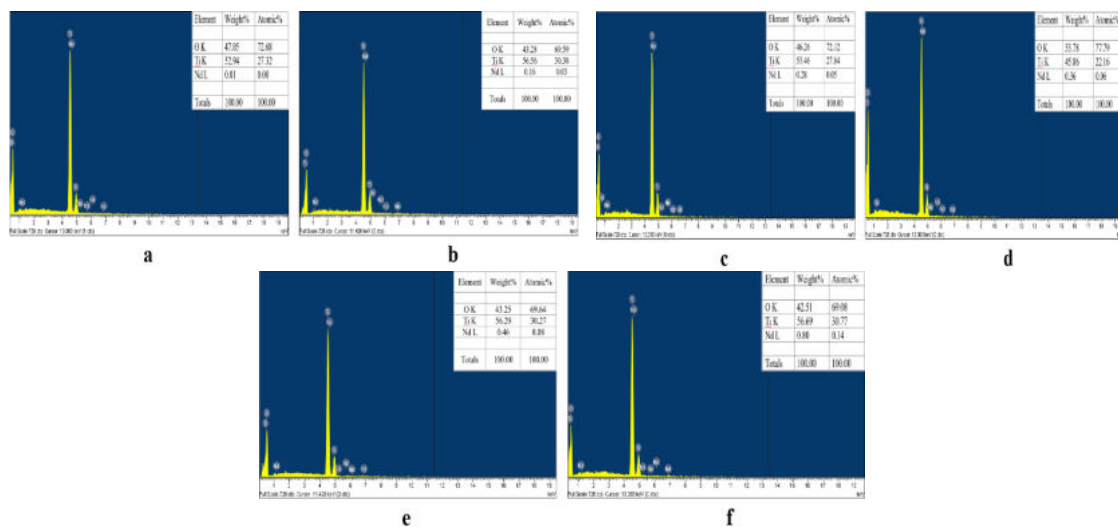
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả phân tích SEM, EDX, E_g của các vật liệu thu được



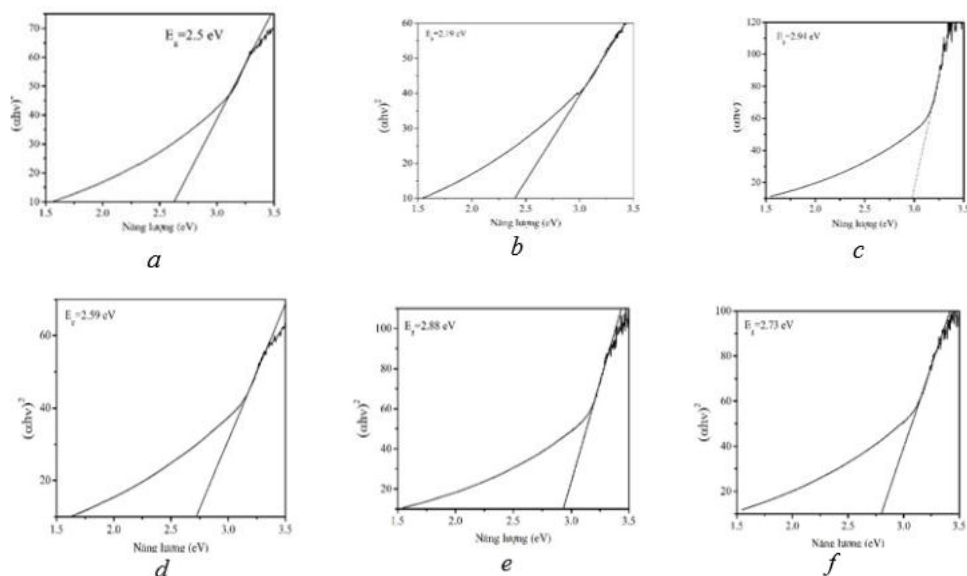
Hình 1. Ảnh SEM vật liệu nano TiO_2 biến tính Nd: a, b, c, d, e, f

Từ kết quả thu được cho thấy hạt vật liệu đều ở dạng anatase và có kích cỡ tương đối đồng đều nhau và đều có kích cỡ nano 20 – 30nm.



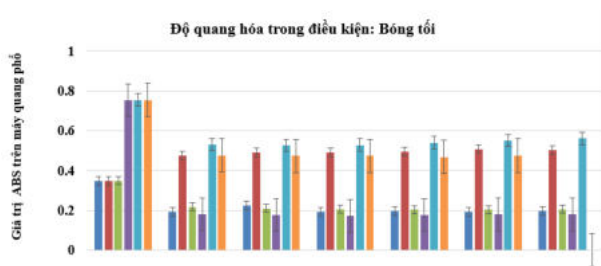
Hình 2. Ảnh EDX vật liệu nano TiO_2 biến tính Nd: a, b, c, d, e, f

Từ kết quả phân tích EDX thu được cho thấy, trên tất cả các mẫu đều tồn tại Nd với các hàm lượng khác nhau. Điều này cho thấy, việc biến tính Nd của vật liệu nano TiO_2 bằng phương pháp thủy nhiệt solgel thành công. Tuy nhiên hàm lượng của Nd trong vật liệu thu được không hoàn toàn tuyến tính với lượng Nd thêm vào.



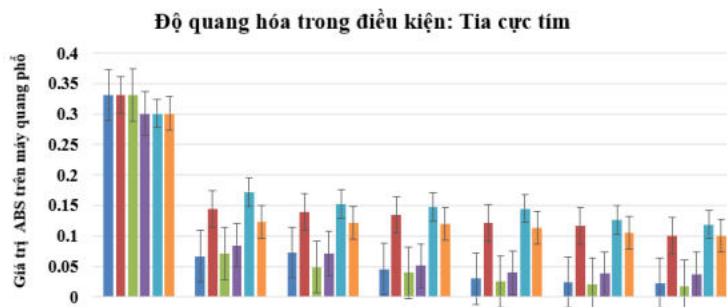
Hình 3. Ảnh E_g vật liệu nano TiO_2 biến tính Nd: a, b, c, d, e, f

3.2. Đánh giá hiệu quả quang hoá của vật liệu với xanh methylen



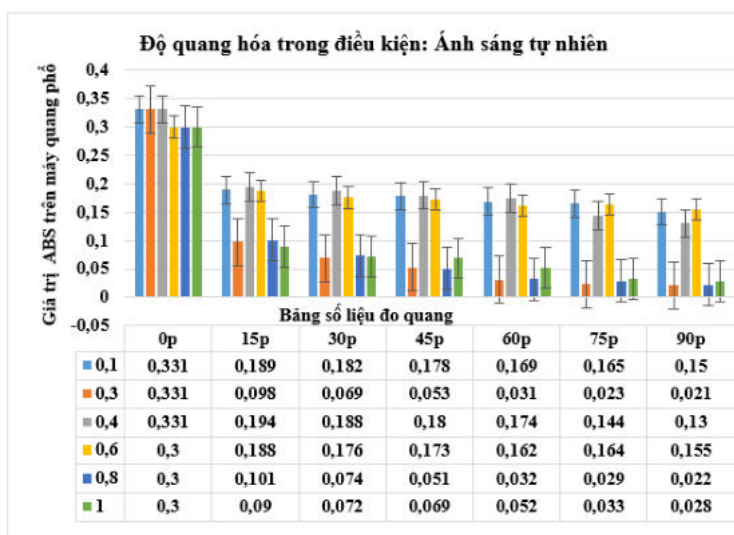
Hình 4. Kết quả khảo sát độ quang hoá trong bóng tối

Từ giá trị biểu đồ ta thấy, trong bóng tối quá trình phân huỷ xanh methylen xảy ra chủ yếu nhờ sự hấp phụ của vật liệu nano TiO_2/Nd nên sau 1 thời gian nhất định khi các xanh methylen bám hết trên bề mặt của vật liệu thì vật liệu không còn xử lý được nữa. Hiệu quả xử lý của các mẫu vật liệu khác nhau đều gần như tương đương nhau, điều đó cho thấy hiệu quả xử lý của vật liệu chủ yếu thông qua quá trình hấp phụ.



Hình 5. Kết quả khảo sát độ quang hoá trong điều kiện chiếu tia UV

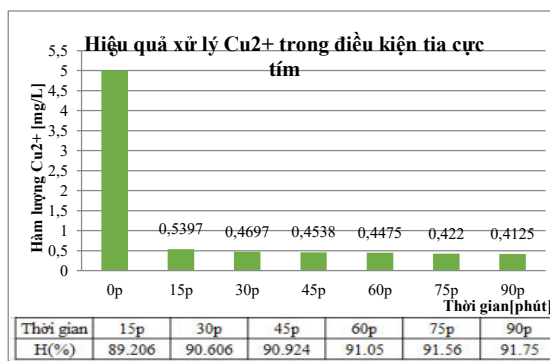
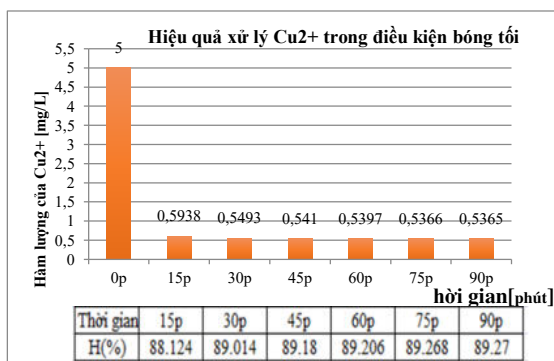
Kết quả thu được cho thấy, vật liệu nano TiO_2/Nd có khả năng loại bỏ các hợp chất hữu cơ tốt trong điều kiện tia cực tím. Vật liệu nano TiO_2/Nd với hàm lượng Nd là 0,28% về khối lượng và Eg đạt 3,16 eV thì vật liệu xử lý là tốt nhất trong điều kiện tia cực tím.

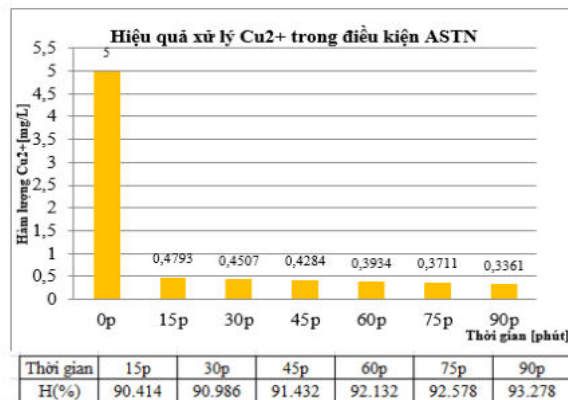


Hình 6. Kết quả khảo sát độ quang hoá trong điều kiện AS tự nhiên

Kết quả của quá trình khảo sát độ quang hoá của vật liệu trong 3 điều kiện: bóng tối, tia cực tím và ánh sáng tự nhiên cho thấy, vật liệu nano TiO_2/Nd với hàm lượng Nd là 0,36 % là vật liệu có khả năng ứng dụng thực tế tốt nhất trong các vật liệu nano TiO_2 biến tính Nd khảo sát.

3.3. Khảo sát hiệu quả xử lý Cu^{2+} của vật liệu thu được





Hình 7. Hiệu quả xử lý Cu^{2+} trong điều kiện khác nhau

Khi được chiếu ánh sáng tự nhiên, vật liệu nano TiO_2/Nd sẽ phát huy được khả năng xúc tác quang bằng việc tạo ra các cặp electron – lỗ trống sẽ khử (oxi hóa) các ion Cu^{2+} . Ở điều kiện bóng tối hay chiếu UV đều cho kết quả xử lý khá tốt.

2. Kết luận

Nghiên cứu chỉ ra: có thể triển khai ứng dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất vật liệu nano TiO_2 biến tính các nguyên tố đất hiếm. Vật liệu có thể ứng dụng cho việc xử lý Cu^{2+} có trong không những nước sinh hoạt, nước ngầm, mà còn có thể xử lý trong nước thải công nghiệp, nước thải mỏ, nước thải luyện kim... nơi mà có chứa hàm lượng Cu^{2+} cao. Ngoài ra, nó có thể triển khai ứng dụng cho việc xử lý tại các nhà hàng khách sạn, các công ty xử lý nước thải sinh hoạt, nước thải chăn nuôi, các nhà máy chế biến thủy sản, nơi có nước thải có hàm lượng các hợp chất hữu cơ, vi khuẩn cũng như nitơ cao.

Tài liệu tham khảo

- Chi, Đ. K., 2007. *Các giải pháp cải thiện môi trường làng nghề tiểu thủ công nghiệp*. Hà Nội, Viện Khoa học và Công nghệ
- Didier, R. and S. Matato, 2002. *Solar photocatalysis: A clean proces for water detoxification*. The Science of the Total Enviroments 291: 85-97.
- Hoffmann, M. R., et al, 1995. *Environment application of semiconductor photocatalysis*. Chem. Rev 95: 69-96.
- Karvinen, S. and L. Ralf-Johan, 2003. *Preparation and characterization of mesoporous visible-light-active anatase*. Solid State Sciences, 5: 1159-1166
- Nam, N. H., et al, 2016. *Creating nitrogen modified tio2 nano material by urea covered on laterite applying to treat organic compound and bacteria in the outflow of biological treatssystem*. Journal of Science of HNUE 61(9): 93-103
- Nam, nguyen Hoang; Thuy, Dang Thi Ngoc; Huy, Nguyen Quang; Sen, Nguyen Thi; Yen, Nguyen Thi Hong; An, Nguyen Thuy, 2017. *Synthesis crystalline MnO2 nanotube by the hydrothermal process* Proceedings of the international conference on geo-spatial technologies and earth Resources, Hanoi, Vietnam, 5-6 October, 2017. Publishing House for science and technology, Vietnam. 845-849, ISBN:978-604-913-618-4.
- Saif, M. and M. S. A. Abdel-Mottaleb, 2007. *Titanium dioxide nanomaterial doped with trivalent lanthanide ions of T, Eu and Sm: Preparation, characterization and potential applications*. Inorganica Acta 360: 2863-2874.
- Singh, N. H, 2002. *Handbook of Nanostructured materials and nanotechnology*. Synthesis and processing, Academic Press. 1.

ABSTRACT

Study on synthesis of TiO_2 nano photocatalyst materials modified by rare earth element for Cu^{2+} treatment in water

Nguyễn Hoàng Nam^{1,*}, Đặng Thị Ngọc Thuý¹, Nguyễn Mạnh Hà², Trần Thị Ngọc¹, Nguyễn Thị Hồng¹
¹Hanoi University of Mining and Geology

On the one hand, copper is a metal with high economic value, on the other hand, ion Cu^{2+} in water are

toxic elements, the recovery of ion Cu^{2+} by nanotechnology is a new solution that brings economic and technical efficiency as well as in environmental protection. However, each type of TiO_2 nanoproducs is effective for each type of pollutant. This article introduces the initial results of research on fabrication of TiO_2 nanoparticles modified by rare earth element and investigates some conditions for Cu^{2+} recovery in water.

Keywords: nanotechnology; modified by rare earth element; Cu^{2+} recovery.

MỤC LỤC

Tuổi đồng vị U–Pb và đặc điểm địa hoá của zircon trong đá biến chất nhiệt độ siêu cao thuộc phức hệ Kannack, địa khối Kontum, Việt Nam <i>Bùi Thị Sinh Vương, Yasuhito Osanai, Nobuhiko Nakano, Tatsuro Adachi, Ippei Kitano</i>	01
Các đá granit liên quan với khoáng sản wolfram trong cấu trúc Lô Gâm MBVN: Minh chứng từ thạch học, địa hóa và tuổi đồng vị <i>Phạm Thị Dung, Nevolko P.A, Svetlistkaia T.V, Nguyễn Thế Hậu, Trần Trọng Hòa</i>	07
Sự kiện kiến tạo Neoproterozoic khu vực Tây Bắc Việt Nam và ý nghĩa với kiến tạo khu vực <i>Bùi Vinh Hậu, Yoonsup Kim, Ngô Xuân Thành</i>	14
Ảnh hưởng của vận động tân kiến tạo đến sự biến đổi dòng của các dòng sông, ứng dụng nghiên cứu trong lưu vực sông Hương, Thừa Thiên Huế <i>Bùi Vinh Hậu, Trần Thanh Hải, Ngô Thị Kim Chi, Phan Văn Bình</i>	20
Nghiên cứu hoạt động tân kiến tạo và các tai biến địa chất liên quan khu vực đô thị Hội An và lân cận <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Bùi Vinh Hậu, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền, Nguyễn Xuân Nam, Hoàng Ngô Tự Do</i>	26
Đặc điểm Foraminifera trong trầm tích Holocen khu vực đồng bằng sông Cửu Long <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Nguyễn Trung Thành, Bùi Vinh Hậu, Bùi Thị Thu Hiền, Phan Văn Bình, Phạm Thị Thanh Hiền</i>	32
Bằng chứng kiến tạo hoạt động khu vực Mường Tè dựa trên chỉ số địa mạo dòng chảy trích xuất từ ảnh ALOS DEM <i>Vũ Anh Đạo, Ngô Xuân Thành, Đinh Thị Huế, Phạm Thế Truyền, Bùi Thị Thu Hiền, Trần Trung Hiếu</i>	37
Two distinct mantle domains beneath Southeast Asia manifested by surface intraplate volcanism <i>Nghiêm Van Dao, Thanh Xuan Ngo, Trinh Hai Son, Pham Ngoc Dung</i>	43
Middle Cambrian Gabbro in the Tam Ky – Phuoc Son suture zone: Evidence from U-Pb zircon age <i>Bui Vinh Hau, Ngo Thi Kim Chi, Nguyen Quoc Hung, Phan Van Binh, Dang Quoc Huy, Ngo Xuan Thanh</i>	50
Đặc điểm thạch địa hóa các đá magma gabbro khu vực Hiệp Đức: Bằng chứng về magma cung lục địa giai đoạn Cambri muộn <i>Ngô Xuân Thành, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền</i>	55
Composition of relic spinel mineral from the Hiep Duc serpentinitized peridotite and its significance on petrogenesis <i>Nguyen Quoc Hung, Phan Văn Bình, Ngo Xuan Thanh, Pham Ngoc Dung, Nguyen Thi Hong Hanh</i>	61
Nghiên cứu phát triển sản phẩm du lịch tại công viên địa chất Lạng Sơn <i>Phạm Thị Thanh Hiền, Đỗ Mạnh An, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phan Văn Bình, Dương Thị Hồng Đài</i>	67
Đặc điểm địa mạo đảo Lý Sơn và tiềm năng phát triển du lịch địa chất <i>Phan Văn Bình, Ngô Xuân Thành, Bùi Thị Thu Hiền, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phạm Thị Thanh Hiền, Dương Thị Hồng Đài</i>	72



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 11 - 11 - 2022

ERSD 2022



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI